Pflanzenschutz Berichte

Herausgegeben von der

Bundesanstalt für Pflanzenschutz Wien

Schriftleiter:

Dr. FERDINAND BERAN, Wien

XI. Band, 1953, Heft 7/8

INHALT:

Alexander Janke und Hedwig Kraus: Über die Kombinationswirkung von Schwermetallverbindungen und oberflächenaktiven Stoffen auf Pilze.

Robert Fischer: Über Cylindrosporium-Krankheiten an Prunusarten und deren Vorkommen in Österreich.

Referate

Im Selbstverlag der Bundesanstalt für Pflanzenschutz

Wien

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
14 DEC 1953

SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNGSMITTEL

AEROSOLE

Kauf Schädlingsbekämpfungsmittel bei Deiner Genossenschaft!

Seit über 50 Jahren besorgen die landwirtschaftlichen Ein- und Verkaufsgenossenschaften den gemeinsamen Einkauf landwirtschaftlicher Betriebserfordernisse, darunter auch

Schädlingsbekämpfungsmittel

Mehr als 850 Lagerhäuser, Filialen und Abgabestellen sind in neun Genossenschaftsverbänden in den einzelnen Bundesländern vereinigt, welche sich wieder in der genossenschaftlichen Spitzenzentrale, der

Warenzentrale österreichischer Verbände landwirtschaftlicher Genossenschaften - WÖV r. G. m b. H.

Wien I., Neuer Markt 2

zusammengeschlossen haben.

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 1

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XI. BAND	DEZEMBER 1953	HEFT 7/8

Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien

Über die Kombinationswirkung von Schwermetallverbindungen und oberflächenaktiven Stoffen auf Pilze

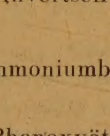
Von
Alexander Janke und Hedwig Kraus

Im Rahmen der Prüfung einiger keimschädigender Mittel auf gewisse Testpilze war es aufgefallen, daß die Konzentrations-Keimhemmungs-Kurven von Schwermetall-Verbindungen einerseits und oberflächenaktiven Stoffen andererseits einen abweichenden Verlauf zeigen und daher ein verschiedenartiger Angriff auf die Pilzsporen angeommen werden kann. Wir wollten nun untersuchen, ob eine Potenzierung der Wirkung dieser beiden Gruppen von Substanzen nachweisbar ist, da eine solche im Hinblick auf die Verwendung oberflächenaktiver Stoffe als Zusatz zu Schutzmitteln von besonderem praktischen Interesse wäre.

A. Versuchsmethodik

1. Die geprüften Schutzmittel

Von den Schwermetallen wurden die beiden wichtigsten im Pflanzenschutz benutzten herangezogen, nämlich **Kupfer** und **Quecksilber.** Das erstere kam in Form des Kupfersulfates ($CuSO_4 . 5\,aq$, p. a.), das letztere als Phenyl-Merkuri-Azetat ($C_6H_5 . Hg . OOC . CH_3$) mit einem Hg-Gehalt von 37% zur Anwendung.

Von oberflächenaktiven Stoffen wurde als Vertreter der kationischen Gruppe, der sogenannten Invertseifen, das **Bradosol** benutzt. Dieses stellt ein quaternäres Ammoniumbromid  mit folgenden Substituenten dar: R_1 = ß-Phenoxyäthyl; $R_2 = R_3$ = Methyl; R = Dodezyl. Es handelt sich demnach um ein ß-Phenoxyäthyl-dimethyldodezyl-ammoniumbromid (PDDB). Diese Substanz kommt als weißes Pulver

in den Handel (Ciba, Basel), bildet farblose blättchenförmige Kristalle, die geruchlos und in Wasser leicht löslich sind. Infolge starker Oberflächenaktivität weist es ein Netzvermögen noch in einer Verdünnung 1 : 50.000 auf. Es ist ein ziemlich kräftiges Desinfektionsmittel, über das bei Seidenberg (1949), Neipp u. Groß (1949) sowie Enzler, Philipp u. Seidenberg (1949) Näheres in Erfahrung gebracht werden kann.

Die anderen ebenfalls benutzten oberflächenaktiven Stoffe sollen an dieser Stelle nicht weiter besprochen werden, da ihnen an und für sich keine beachtliche Hemmwirkung zukommt.

2. Die Testorganismen und deren Ernährung

Als Testpilze wurden die nachstehenden, aus der Mikrobensammlung der Bundesanstalt für Pflanzenschutz stammenden Spezies, bzw. Stämme verwendet.

Alternaria tenuis Nees wich durch die Größenabmessungen seiner dunkelbraunen, mehrzelligen Konidien, mit einer Länge von 17·02 ± 0·685 µ und einem Querdurchmesser von 8·77 ± 0·207 µ von den Angaben der Literatur zum Teil erheblich ab. Dieser Testpilz hat sich in unseren Untersuchungen ebenso wie in jenen von Ciferri u. Mitarbeiter (1944) sowie von Blumer u. Kundert (1949, 1950) infolge der Reichhaltigkeit der Konidienbildung gut bewährt.

Botrytis cinerea Pers., dessen ovoide bis elliptische Konidien (l = 11·6 ± 0·226 µ; br = 7·03 ± 0·112 µ) auf zarten Wärzchen in dichten Knäueln sitzen, zeigte eine geringe Neigung zur Bildung von Sklerotien und Luftmyzel, weshalb dieser Stamm nach dem Schema von Paul (1929) zur 3. Gruppe zu rechnen ist. Er bildete reichlich Sporen und wies auf Agar eine hohe Keimfähigkeit (99—100%) auf. Die von Blumer u. Kundert (1950) diesem Pilz nachgerühmte Kupferempfindlichkeit war bei unserem Stamm jedoch nicht festzustellen; vielmehr wies derselbe für die Keimungshemmung der Sporen einen ED 50-Wert von 7·700 mg $CuSO_4 . 5\,aq$/Liter auf.

Trichothecium roscum Link mit zweizelligen hyalinen, birnförmigen bis länglichen Konidien (l = 18 ± 0·583 µ; br = 6 ± 0·305 µ), die einzeln oder köpfchenförmig auf dem unverzweigten Träger sitzen, zeigte eine üppige Sporenbildung und eine hohe Keimfähigkeit der Konidien (99—100%) auf Agar; er war schon früher durch Janke u. Beran (1933) sowie Fattinger (1950) als Testpilz verwendet worden.

Nährsubstrate. Als Hauptnährboden kam Malzextrakt-Agar aus 4% Malzextrakt und 1·8% Agar bereitet, mit einem pH-Wert von 5·8 zur Anwendung. Der von Fattinger (1950) besonders günstig beurteilte Mineralnährboden nach Henneberg (vgl. Janke 1946) ergab jedoch ein langsameres Wachstum und eine geringere Sporenausbeute. Um eine Degeneration der Pilze durch zu lang währende einseitige Ernährung

hintanzuhalten, wurden Überimpfungen auf Zwiebel-Agar dazwischengeschaltet; die Bereitung desselben erfolgte durch Lösen von 100 ml Zwiebeldekokt, 50 g Rohrzucker, 10 g Pepton und 18 g Agar in 1000 ml Wasser. Bei Alternaria tenuis fand auch Karottensaft-Agar Anwendung, der durch Versetzen eines 5%igen Karottensaftes mit 1·8 % Agar hergestellt wurde.

3. Die Verdünnungsreihen

Die Verdünnung der Testsubstanzen kam in üblicher Weise nach dem Serienverdünnungsverfahren (Reihenversuch) zur Ausführung, das heißt, sie erfolgte nach einer fallenden geometrischen Reihe mit dem Faktor 1/x, wobei besondere Sorgfalt auf eine gute Durchmischung in den einzelnen Röhrchen verwendet wurde, und zwar durch wiederholtes Aufsaugen in die Pipette und Schwenken des Proberöhrchens beim Rückfluß.

Da die einzelnen Verdünnungen später eine gleichteilige Mischung mit Malz-Agar erfuhren, mußte die Ausgangskonzentration für die Verdünnungsreihen doppelt so stark gewählt werden als beabsichtigt war.

Von den fertigen mit dem Malzagar vermischten Verdünnungen wurden mittels Pipette je 0·6 ml auf einen sterilen Objektträger im Form von 6 kurzen, 5 mm breiten Querstrichen aufgetragen, von denen demnach jeder 0·1 ml des Gemisches benötigte; je 2 Striche waren für einen Testpilz bestimmt.

Die Aufbewahrung der Objektträger erfolgte in Petrischalen, die durch Einlegen nasser Filtrierpapierscheiben als feuchte Kammern ausgebildet waren; jede Petrischale erhielt bloß einen Objektträger. Der im Röhrchen verbliebene Agar-Rest wurde in schräger Lage erkalten gelassen. Die Gewinnung der Sporensuspension und deren Aufbringung auf die Agarstriche wird weiter unten besprochen.

Die Ausführung des Reihenversuchs. Jeder Versuch setzte sich aus den folgenden Teilversuchen zusammen:

a) Einem orientierenden Vorversuch nach dem Zehntelungsverfahren ($x = 10$).

b) Dem Hauptversuch, der zumeist als Halbierungsmethode ($x = 2$) zur Ausführung kam, wobei als Anfangskonzentration jene niedrigste Konzentration gewählt wurde, die beim Vorversuch eine 100%ige Keimhemmung ergeben hatte.

c) Einer Einschaltreihe, wobei zwischen je 2 Röhrchen der Halbierungsreihe ein weiteres Glied eingefügt wurde; als Faktor ergab sich 0·71 (Berechnung bei Janke 1946). Zur Anstellung dieser Reihe wurden je 2·9 ml dest. Wasser in eine entsprechende Anzahl von Röhrchen gefüllt, von der Ausgangskonzentration 7·1 ml in das erste Röhrchen eingebracht und von dem nach guter Verteilung gewonnenen Gemisch 7·1 ml in das zweite Röhrchen usw. Die so erhaltene geometrische Reihe mit dem Faktor 0·71 ergibt in logarithmischer Darstellung einen Gliedabstand von 0·15.

4. Die Gewinnung der Sporensuspension und die Auszählung der Keimprozente

Sporen-Suspension. Zur Sporengewinnung wurden die 14 Tage alten Malzextrakt-Agar-Kulturen verwendet, um auch von dem am langsamsten wachsenden Pilz, nämlich Trichothecium roseum, in ausreichender Menge Sporen zu erhalten. Die Abschwemmung der letzteren erfolgte mit je 5 ml dest. Wasser; zwecks Zurückhaltung von Myzel- und Agarteilchen wurde durch sterile Watte filtriert. Die Dichte der Sporensuspension wurde mittels einer Zählkammer auf 250.000 Sporen je ml Suspension eingestellt, also auf das fünffache jener Menge, die für die Bespritzungsmethode üblich ist. Um eine Vorkeimung der Sporen in der Suspension in dest. Wasser nach Möglichkeit auszuschließen, bzw. auf ein nur geringes Ausmaß zu beschränken, wurde der Aufenthalt der Sporen in dest. Wasser mit maximal 20 min. bemessen. Das Aufbringen der Suspension der verschiedenen Pilzsporen auf die Agarstriche am Objektträger sowie auf den im Kulturröhrchen in schräger Lage erstarrten Restagar erfolgte mittels einer Normalöse.

Auszählung der Keimungsprozente. Diese wurde 18—20 Stunden nach der Sporen-Aussaat vorgenommen; eine spätere Auszählung empfahl sich nicht, da dann die Länge der Keimschläuche die Arbeit sehr erschwerte und sich hiedurch auch eine gewisse Unsicherheit des Zählresultates ergab. Da von jedem der beiden Agarstreifen je 100 Sporen auf ihre Auskeimung geprüft wurden und jeder Versuch im ganzen dreimal zur Ausführung kam, ergab sich für jede Hemmstoff-Konzentration sowie für die Kontrollen eine untersuchte Gesamtzahl von 600 Sporen. Der auf 100 Sporen umgerechnete Mittelwert lieferte die Keimungsprozente und sein Differenzwert von 100 die Nichtkeimungsprozente.

Entsprechend dem Vorschlag der Amer. Phytopath. Soc., Comm. on Standardisation of Fungicidal Tests (1943), rechneten wir jede Spore als gekeimt, deren Keimschlauchlänge mindestens die Hälfte des kleinsten Sporendurchmessers erreicht hatte. Auf Mißbildungen der Sporen (McCallan, 1948) wurde keine Rücksicht genommen, da solche bei Botrytis und Trichothecium kaum vorkamen und bei Alternaria nicht langsamer auskeimten als die normal geformten.

Sofern in der Kontrolle keine 100%ige Keimung eintrat, wurde bei den einzelnen Konzentrationen um die Zahl der ungekeimten Sporen mehr ausgezählt und dies dann von den ungekeimten Sporen abgezogen; betrug z. B. in der Kontrolle die Auskeimung bloß 99%, so wurden 101 Sporen ausgezählt und von der Zahl der Nichtgekeimten eine abgezogen. Eine Berichtigung für vorgekeimte Sporen (McCallan, 1947, 1948) konnte unterlassen werden, da solche sehr selten vorkamen.

B. Darstellung und Auswertung der Ergebnisse

1. Tabellarische Zusammenstellung

Die auf die oben mitgeteilte Weise durch Auszählung der gekeimten Sporen auf den beiden Agarstrichen in drei Parallelkulturen erhaltenen Mittelwerte wurden nach Umrechnung in Nichtkeimungsprozente mit den zugehörigen Hemmstoff-Konzentrationen tabellarisch dargestellt. (Tabellen 1 bis 3.)

Die bei alleiniger Einwirkung von Bradosol auf die Testpilze bewirkte Keimungshemmung ist aus Tabelle 1 zu ersehen. Die entsprechenden Werte für das Phenyl-Hg-Azetat und das Kupfersulfat finden sich in den Tabellen 2 und 3, die auch die Kombinationswirkung dieser Schwermetallsalze mit Bradosol enthalten.

2. Graphische Darstellung

a) Im doppelt arithmetisch geteilten Koordinatensystem.

Werden die in den Tabellen niedergelegten experimentellen Werte in ein gewöhnliches, in beiden Richtungen arithmetisch geteiltes Koordinatensystem eingetragen und zwar die Konzentrationen in mg/l auf die Abszissenachse und die Nichtkeimungsprozente auf die Ordinatenachse, so ergeben sich erwartungsgemäß Sigmoid-Kurven; die Wölbungen der letzteren sind jedoch beim Bradosol stärker ausgebildet als bei den Schwermetallen.

b) Im einfach logarithmischen Koordinatensystem.

Eine Darstellung der experimentellen Werte im einfach logarithmischen System durch Auftragen der gemeinen Logarithmen der Konzentrationen auf die Abszissenachse und der Nichtkeimungsprozente auf die Ordinatenachse liefert ebenfalls Sigmoid-Kurven.

c) Im doppelt logarithmischen Koordinatensystem.

Die doppelt logarithmische Darstellung, also die Auftragung des gemeinen Logarithmus der Dosis auf die Abszissenachse und des gemeinen Logarithmus der Nichtkeimungsprozente auf die Ordinatenachse ergeben sowohl bei den Schwermetallsalzen als auch beim Bradosol einen geradlinigen Verlauf, der aber nur bis 50 bis 60% Nichtkeimungsprozente reicht und weiter bis 100% in eine Kurve übergeht, auf der die höheren Prozentwerte eng gedrängt liegen und daher eine genauere Ablesung derselben unmöglich ist, weshalb diese Art der Darstellung für uns nicht geeignet war.

d) Im logarithmischen und Wahrscheinlichkeits-Koordinatensystem.

Werden die gemeinen Logarithmen der Dosis auf die Abszissenachse und die Probit-Werte auf die Ordinatenachse aufgetragen, so zeigen die beiden Substanzengruppen ein unterschiedliches Verhalten: beim Bradosol ergeben sich annähernd gerade Linien, bei den Schwermetall-

Tabelle 1

Hemmwirkung von Bradosol (Nichtgekeimte Sporen in Prozent)

Bradosol in mg/l	auf		
	Alternaria tenuis	Botrytis cinerea	Trichothecium roseum
560	100	—	—
400	95	—	—
280	71	—	100
200	35	—	97
140	6	100	84
100	0	99	55
71	—	85	25
50	—	55	10
35	—	10	3
25	—	1	0·5
17·7	—	0	0

Tabelle 2

Kombinierte Wirkung von Phenylquecksilberazetat und Bradosol
(Nichtgekeimte Sporen in Prozent)

Phenyl-Hg-azetat	Alternaria tenuis				Botrytis cinerea				Trichothecium roseum		
	+Bradosol mg/l				+Bradosol mg/l				+Bradosol mg/l		
	0	25	50	100	0	12·5	25	50	0	12·5	25
11	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5·6	44	100	100	100	—	—	—	—	—	—	—
4	11	94	95	94	—	—	—	—	—	—	—
2·8	2	50	48	51	100	—	—	—	—	—	—
2	0·5	14	17	21	96	100	—	—	100	—	—
1·4	0	6	7	10	68	97	100	—	98	—	—
1	—	2	2·5	4	31	76	98	—	83	100	100
0·71	—	0·5	1	1·5	11	39	78	—	51	97	96
0·5	—	0	0·5	0·5	4	15	42	100	21	82	78
0·35	—	—	0	0·5	2	5	19	95	9	54	55
0·25	—	—	—	—	0·5	2	7	86	3	30	33
0·177	—	—	—	—	0	1	3	74	1	14	20
0·125	—	—	—	—	—	0·5	1·5	65	0	8	10
0·088	—	—	—	—	—	0	1	57	—	4	6
0·063	—	—	—	—	—	—	1	56	—	2	3
0·044	—	—	—	—	—	—	1	54	—	1	2
0·031	—	—	—	—	—	—	1	52	—	0·5	1

salzen jedoch J-Kurven, die freilich zum Teil ziemlich flach verlaufen und sich im oberen Teil dem geradlinigen Verlauf nähern. Man vergleiche diesbezüglich die voll ausgezogenen Linien, bzw. Kurven der Abbildungen 1 bis 3.

Tabelle 3

Kombinierte Wirkung von Kupfersulfat und Bradosol
(Nichtgekeimte Sporen in Prozent)

$CuSO_4.5aq$ mg/l	Alternaria tenuis				Botrytis cinerea				Trichothecium roseum		
	+Bradosol mg/l				+Bradosol mg/l				+Bradosol mg/l		
	0	25	50	100	0	12·5	25	50	0	12·5	25
22400	—	—	—	—	90	100	100	100	—	—	—
16000	—	—	—	—	80	99	100	100	—	—	—
11200	—	—	—	—	67	95	100	100	—	—	—
8000	—	—	—	—	51	90	99·5	100	—	—	—
5600	—	—	—	—	39	80	98	100	—	—	—
4000	—	—	—	—	28	70	95	100	—	—	—
2800	100	100	100	100	18	59	89	100	—	—	—
2000	99	100	100	100	14	45	80	100	—	—	—
1400	85	100	100	100	9	35	68	100	—	—	—
1000	46	89	91	90	6	28	58	100	100	100	100
710	14	48	49	50	4	20	45	98	100	100	100
500	3·5	18	20	24	3	15	40	93	52	100	100
350	1	6	8	11	2	10	33	84	5	55	60
250	0	2·5	4	7	1·5	8	28	75	0·5	10	18
177	0	1	2·5	4	1	6	22	71	0	1·5	5
125	0	0	1·5	3	0·5	5	17	63	0	0	0·5
88	0	0	1	2	0	3·5	16	61	0	0	0
63	0	0	0·5	1·5	0	2·5	12	58	0	0	0
44	0	0	0	1	0	2	10	55	0	0	0
31	0	0	0	1	0	1·5	9	56	0	0	0
22	0	0	0	0·5	0	1	7	54	0	0	0
16	0	0	0	0·5	0	0·5	6	55	0	0	0
0	0	0	0	0·5	0	0	1	55	0	0	0·5

3. Berechnung und Darstellung der Ergebnisse

Im Hinblick auf den verschiedenartigen Verlauf der Wirkungskurven im Logarithmus-Probit-System glaubten wir uns nicht berechtigt, die Auswertung der Versuche unter Verwendung der Regressionsgleichungen durchzuführen; dieser Weg schien uns auch aus dem Grunde nicht besonders geeignet, da wir einen Mittelvergleich auch

auf einer höheren Hemmstoffbasis als ED 50 anstrebten. Wir benutzten daher unmittelbar die experimentell gewonnenen Werte, bzw. die Wirkungskurven.

Der durch W a d l e y (-1949) gewiesene Weg wurde von uns jedoch insofern eingeschlagen, als auch wir den Vergleich von Haupt- und Zusatzmittel auf Basis der Äquivalent-Konzentrationen durchführten, d. h. jener Konzentrationen, die auf die Testpilze die gleiche Wirkung ausüben, wobei die letztere durch die entsprechenden ED-Werte ausgedrückt wurde. Obwohl wir im ED 50-Wert wegen seiner genauen Bestimmbarkeit eine sehr geeignete Vergleichsbasis für Laboratoriumsversuche erblicken, waren wir jedoch der Meinung, daß für Belange der Praxis die höheren ED-Werte — vor allem ED 95 — den Vorzug verdienen; die Ergebnisse unserer Versuche scheinen dies zu bestätigen.

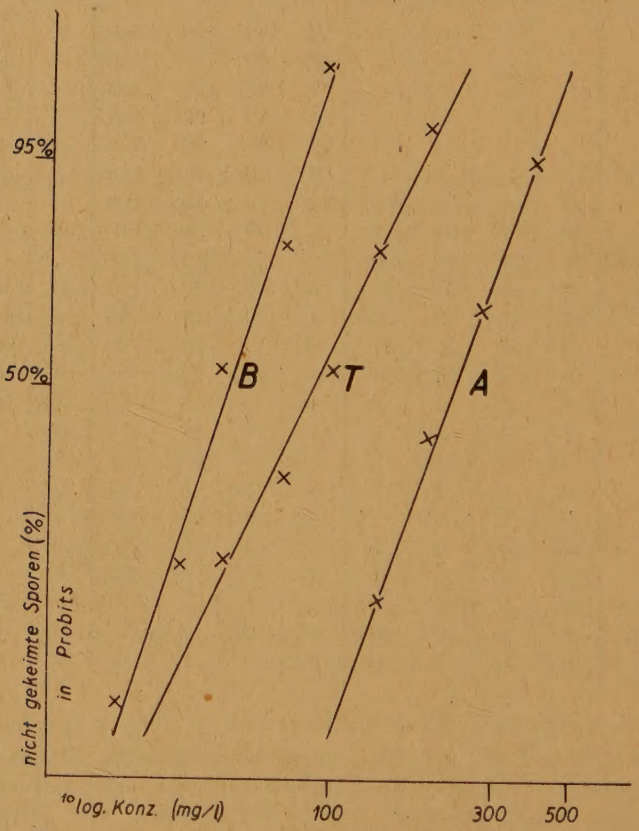


Abb. 1: Wirkungsgerade des Bradosols für Alternaria tenuis (A), Botrytis cinerea (B) und Trichothecium roseum (T)

Die Auswertung der Versuchsergebnisse gestaltete sich in nachfolgender Weise, wobei wir den Vergleich zwischen Hauptmittel und Mittelkombinationen auf der Wirkungsbasis ED 50 und ED 95 durchführten.

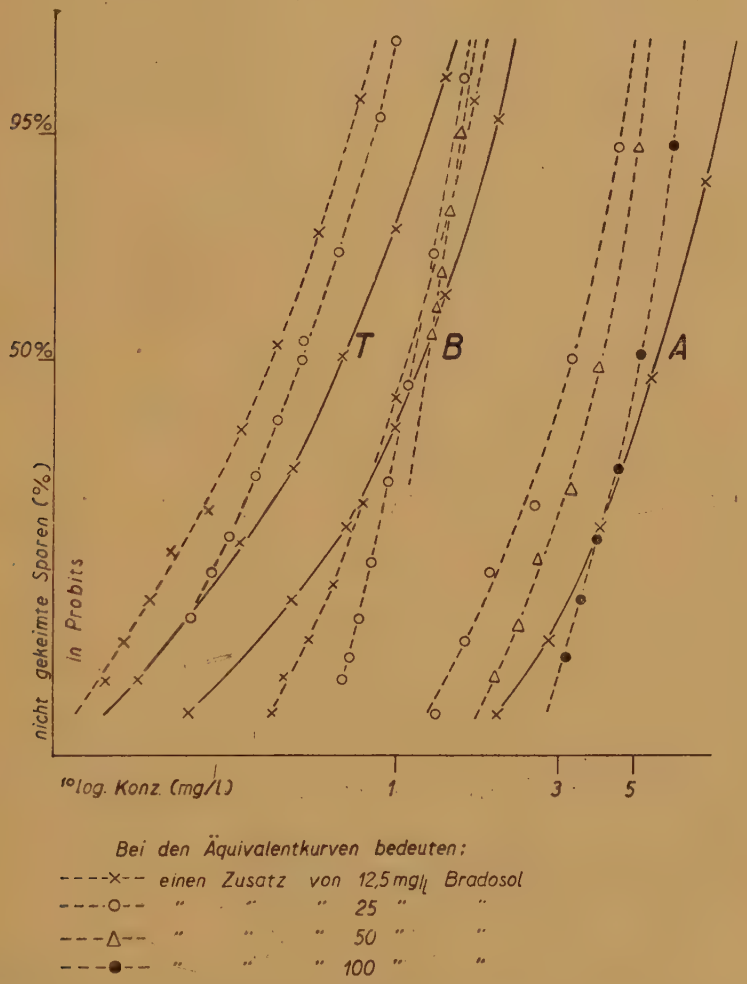


Abb. 2: Hauptmittelkurve (voll ausgezogen) und Äquivalentkurven (strichliert) der Mittelkombination: Phenylmerkuriazetat + Bradosol für Alternaria tenuis (A), Botrytis cinerea (B) und Trichothecium roseum (T)

I. Ablesung der entsprechenden ED-Werte aus den experimentellen Kurven des Hauptmittels und des Zusatzmittels; auf diese Weise erhält man ED^{Hm} und ED^{Zm}.

II. Feststellung des Äquivalentverhältnisses von Haupt- und Zusatzmittel ($Ä\frac{Hm}{Zm}$), d. h. jener Menge des Hauptmittels, die einer Gewichtseinheit (in unserem Falle 1 mg/l) des Zusatzmittels wirkungsmäßig entspricht: $Ä\frac{Hm}{Zm} = \frac{ED^{Hm}}{ED^{Zm}}$.

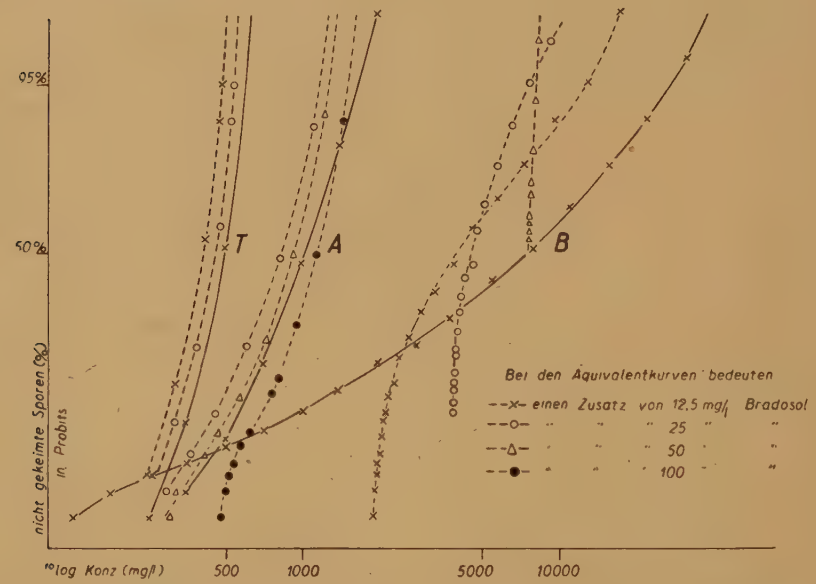


Abb. 3: Hauptmittelkurven (voll ausgezogen) und Äquivalentkurven (strichliert) der Mittelkombination: Kupfersulfat + Bradosol für Alternaria tenuis (A). Botrytis cinerea (B) und Trichothecium roseum (T)

III. Berechnung des Gesamt-Äquivalentwertes der benutzten Menge (m) des Zusatzmittels:

$$\text{Ges. } Ä\,\frac{Hm}{Zm} = \text{m. } Ä\,\frac{Hm}{Zm}.$$

In unseren Versuchen betrug m 12·5, 25, 50, bzw. 100 mg/l Bradosol.

IV. Bestimmung des ED-Wertes der Äquivalentkurve der Mittelkombination ($ED^{Ä}$). Um diesen $ED^{Ä}$ zu erhalten, sind zwei Wege gangbar:

a) Man konstruiert die Äquivalentkurve, indem man zu den Konzentrationen des Hauptmittels der Mittelkombination (vgl. die Tabellen

2 und 3) den Ges. $\text{Ä}\frac{Hm}{Zm}$ addiert und diese Werte auf die Abszissenachse sowie die Nichtkeimungsprozente auf die Ordinatenachse des Log.-Wahrscheinlichkeitsnetzes aufträgt. Aus den so erhaltenen Kurven — in den Abbildungen 2 und 3 durch strichlierte Linien dargestellt — entnimmt man die entsprechenden ED-Werte ($ED^{Ä}$).

b) Man liest aus der Kurve der Mittelkombination den entsprechenden ED-Wert ab ($ED^{Komb.}$) und addiert den Gesamt-Äquivalentwert (vgl. unter III) hinzu:

$$ED^{Ä} = ED^{Komb.} + \text{Ges. Ä}\frac{Hm}{Zm}$$

V. Nunmehr wird aus dem ED-Wert des Hauptmittels (ED^{Hm}) und dem ED-Wert der Äquivalentkurve der Quotient gebildet. Da dieser einen Maßstab für die Änderung der Toxizität des Hauptmittels durch die Kombination mit dem Zusatzmittel abgibt, soll er als Toxizitäts-Koeffizient (TK) bezeichnet werden:

$$TK = \frac{ED^{Hm}}{ED^{Ä}}$$

Theoretisch ergeben sich folgende Möglichkeiten:

TK = 1 : unabhängige Wirkung von Haupt- und Zusatzmittel.
TK > 1 : (potenziert) synergetische Wirkung.
TK < 1 : Wirkung des Zusatzmittels als Antagonist zum Hauptmittel oder als Wachstumsfaktor für den Testorganismus.

VI. Prüfung des Grades der Sicherung.

Liegen die TK-Werte nur wenig oberhalb 1, etwa zwischen 1 und 1·2, so ist eine Prüfung anzustellen, ob die Differenz der Logarithmen von Zähler und Nenner ($lg\ ED^{Hm} - lg\ ED^{Ä}$) gesichert ist und in welchem Ausmaße. In der Tabelle 4, die eine Zusammenstellung aller zur Berechnung von TK nötigen Werte bringt sind bei TK 50 die Sicherungswerte nach M u d r a (1949), abgekürzt durch SW, angegeben; denselben kommt folgende Bedeutung zu:

SW-Wert	Kalkül	Grenzwahrscheinlichkeit P
0	nicht gesichert	> 5%
0·25	schwach gesichert	5—1%
0·5	genügend gesichert	1—0·27%
0·75	gut gesichert	0·27—0·1%
1	sehr gut gesichert	< 0·1%

Wie aus Tabelle 4 hervorgeht, sind alle TK 50-Werte unter 1·2 nicht statistisch gesichert (SW = 0), so daß demnach erst ein TK-Wert oberhalb 1·2 einen gesicherten Synergismus anzeigt.

Aus den in Tabelle 4 niedergelegten Werten lassen sich die folgenden Ergebnisse ablesen. Zunächst zeigen die Kombinationen von Phenylquecksilberazetat, bzw. Kupfersulfat mit Bradosol zum Teil einen

Tabelle 4

Zusammenstellung der zur Berechnung des Toxizitäts-Koeffizienten der Mittelkombinationen benutzten Werte

Hauptmittel:		Phenylquecksilberazetat								Kupfersulfat							
Testpilz:		Alternaria tenuis			Botrytis cinerea			Trichothecium roseum		Alternaria tenuis			Botrytis cinerea			Trichothecium roseum	
Zusatzmittel: Art		Bradosol mg/l			Bradosol mg/l			Brados. mg/l		Bradosol mg/l			Bradosol mg/l			Brados. mg/l	
Wirkung bezog. auf:	Menge	25	50	100	12.5	25	50	12.5	25	25	50	100	12.5	25	50	12.5	25
ED 50	ED_{50}^{Hm}	5.8	5.8	5.8	1.2	1.2	1.2	0.71	0.71	1050	1050	1050	7800	7800	7800	495	495
	ED_{50}^{Zm}	230	230	230	50	50	50	90	90	230	230	230	50	50	50	90	90
	$Ä_{Zm}^{Hm}$	0.025	0.025	0.025	0.024	0.024	0.024	0.0079	0.0079	4.56	4.56	4.56	156	156	156	5.5	5.5
	$Ges Ä\frac{Hm}{Zm}$	0.625	1.25	2.5	0.3	0.6	1.2	0.099	0.198	114	228	456	1950	3900	7800	68.75	137.5
	ED^{Kom}	2.8	2.8	2.8	0.8	0.54	0	0.33	0.33	736	712	700	2150	720	0	339	325
	$ED^{Ä}$	3.43	4.05	5.3	1.1	1.14	1.2	0.43	0.528	850	940	1156	4100	4620	7800	408	462
	TK 50	1.69	1.45	1.1	1.09	1.05	1.0	1.65	1.3	1.24	1.11	0.9	1.9	1.69	1.00	1.21	1.07
	SW	1	0.25	0	0	0	0	0.5	0.25	0.25	0	—	1	0.5	0	0.25	0
ED 95	ED_{95}^{Hm}	8.7	8.7	8.7	1.95	1.95	1.95	1.25	1.25	1700	1700	1700	28000	28000	28000	600	600
	ED_{95}^{Zm}	400	400	400	82	82	82	190	190	400	400	400	82	82	82	190	190
	$Ä_{Zm}^{Hm}$	0.022	0.022	0.022	0.024	0.024	0.024	0.0066	0.0066	4.25	4.25	4.25	341	341	341	3.16	3.16
	$Ges Ä\frac{Hm}{Zm}$	0.550	1.10	2.2	0.3	0.6	1.2	0.083	0.166	106.25	212.5	425	4263	8526	17052	39.50	79.0
	ED^{Kom}	4.1	4.1	4.1	1.3	0.9	0.35	0.66	0.68	1100	1100	1100	10100	4200	530	420	420
	$ED^{Ä}$	4.65	5.2	6.3	1.6	1.5	1.55	0.74	0.85	1206	1312	1525	14363	12726	17582	459.5	499
	TK 95	1.87	1.67	1.38	1.22	1.3	1.26	1.68	1.47	1.4	1.29	1.12	1.95	2.2	1.59	1.3	1.2

(potenzierten) Synergismus, der in einem Fall — für ED 95 bei Einwirkung von Kupfersulfat + 25 mg Bradosol/Liter — den TK-Wert von 2 überschreitet, also mehr als eine Verdoppelung der toxischen Wirkung anzeigt. Für das zugesetzte Bradosol ergibt sich im allgemeinen die Gesetzmäßigkeit, daß mit steigender Menge dieses Zusatzmittels der Toxizitätskoeffizient fällt, also die synergetische Wirkung geringer wird, was auf die Zunahme des $ED^{Ä}$-Wertes zurückzuführen ist; nur bei Botrytis cinerea zeigt sich infolge Abnahme des $ED^{Ä}$ 95-Wertes zum Teil ein umgekehrtes Verhalten.

Zwischen den beiden verwendeten Hauptmitteln besteht im Hinblick auf das Zusatzmittel (Bradosol) der wesentliche Unterschied, daß für das Phenyl-Hg-Azetat die ED^{Hm}-Werte niedriger als die ED^{Zm}-Werte liegen, daher $Ä\frac{Hm}{Zm}$ kleiner als 1 ist, während beim Kupfersulfat die umgekehrten Verhältnisse herrschen, demnach $Ä\frac{Hm}{Zm}$ über 1 zu liegen kommt.

Besondere Beachtung verdient der Umstand, daß in den von uns untersuchten Fällen die Toxizitäts-Koeffizienten für ED 95 höhere Werte erreichen als jene für ED 50 und es sich daher auch ereignet, daß die TK 50-Werte keinen gesicherten Synergismus anzeigen, während ein solcher bei TK 95 deutlich in Erscheinung tritt, wie dies z. B. bei Einwirkung von $CuSO_4$ + 50 mg Bradosol/Liter auf Botrytis cinerea der Fall ist (TK 50 = 1·00 gegen TK 95 = 1·59). Beurteilt man daher die Wirkung einer Mittelkombination nur nach TK 50, d. h. führt man den Vergleich bloß auf der Basis ED 50 durch, so kann man bei der Anwendung dieser Methode in der Praxis des Pflanzenschutzes hinsichtlich eines bei Totalhemmung bestehenden Synergismus zu irrigen Schlußfolgerungen kommen, da dieser Synergismus durch TK 50 nicht angezeigt wird. Eine solche Täuschung ist vor allem dann zu gewärtigen, wenn die Äquivalentkurve eine schräge Lage zur Hauptmittelkurve einnimmt, eventuell diese sogar schneidet.

Zusammenfassung

Es wird die kombinierte Wirkung von Phenylquecksilberazetat, bzw. Kupfersulfat mit verschieden hohen Zusätzen von Bradosol unter Verwendung von Alternaria tenuis, Botrytis cinerea und Trichothecium roseum als Testpilze untersucht. Als Maß für die Wirkung dieser Mittelkombinationen wird der Toxizitäts-Koeffizient (TK) gewählt, der die durch die Beigabe des Zusatzmittels eingetretene Änderung der Toxizität des Hauptmittels angibt, d. h. jene Zahl, durch die der ED-Wert des Hauptmittels dividiert werden muß, um den ED-Wert gleicher Wirkung (ED 50 oder ED 95) bei der Kombination Hauptmittel + Zusatzmittel zu erhalten, wobei das letztere durch die wirkungsäquivalente Menge des ersteren ausgedrückt wird. Ist TK größer als 1, so liegt

formal eine (potenziert) synergetische Wirkung vor, die umso stärker ausgeprägt ist, je mehr sich TK davon entfernt. Eine Unterschreitung des letzteren Wertes zeigt entweder einen Antagonismus an oder hat darin ihre Ursache, daß das Zusatzmittel auf den Testpilz als Wachstumsfaktor wirkt. Die zwischen 1 und 1·2 gelegenen Werte für TK 50 können im allgemeinen nicht als signifikant gelten, vielmehr handelt es sich bei ihnen um statistische Streuwerte, so daß tatsächlich erst TK 50-Werte oberhalb 1·2 einen gesicherten Synergismus anzeigen.

Wie die Versuche im einzelnen ergaben, zeigten die Mittelkombinationen vielfach eine synergetische Wirkung; so lagen die TK-Werte in einigen Fällen über 1·6, in einem Fall überschritt TK 95 sogar den Wert 2, d. h. von der Mittelkombination war zur Ausübung der gleichen Wirkung (Basis ED 95) weniger als die Hälfte der äquivalenten Menge des Hauptmittels nötig, bzw. es trat mehr als eine Verdopplung der toxischen Wirkung des letzteren ein. Im allgemeinen wurde durch Steigerung der Menge des Zusatzmittels die synergetische Wirkung herabgesetzt.

Da der Toxizitäts-Koeffizient auf der Basis ED 95 in den untersuchten Fällen höher liegt als bei ED 50, kann die Beurteilung des Synergismus auf letzterer Basis zu irrigen Schlußfolgerungen für die Praxis führen, nämlich dann, wenn die TK 50-Werte unter 1·2 liegen, da unter diesen Umständen bei Totalhemmung ein Synergismus bestehen kann, der auf der Vergleichsbasis von ED 50 nicht in Erscheinung tritt.

Summary

Experiments were carried out for studying the combined effect of phenyl mercuric acetate as well as that of copper sulfate with different additions of Bradosol by use of Alternaria tenuis, Botrytis cinerea and Trichothecium roseum as testing fungi. The toxicity coefficient (TK) was taken as a measure for the effect of these combinations. This toxicity coefficient gives the alteration of toxicity caused by the addition of the admixture; the ED-value of the main product must be divided by this figure to get the ED-value with the same effect (ED 50 or ED 95) of the combination: main product + admixture. The admixture is expressed by the equivalent effect-producing quantity of the main product. If TK is greater than 1, a formally (potentiated) synergism is evident but as a rule only TK-values above 1·2, indicate significant synergism. If the values are below 1 this fact need not designate an antagonism; the reason for it can also be that the admixture is acting as a growing factor to the testing fungus.

Individual experiments proved that combinations mostly show a synergistic effect; in some cases the TK-values were above 1·6, in one case TK 95 even was above the value of 2, i. e. less than half of the equivalent quantity of the main product was needed to produce the

same effect (basis ED 95), i. e. the combination showed more than a duplicated toxic effect. On the whole the synergistic effect was decreased by increasing the concentration of the admixture.

Literatur-Verzeichnis

American Phytopathological Society, Committee on Standardization of Fungicidal Tests (1943): The slide-germination method of evaluating protectant fungicides. Phytopathology **33**, 627—632.

Blumer, S. und Kunert, J. (1949): Die biologische Laborprüfung von Kupferpräparaten. Landw. Jahrb. d. Schweiz **63**, 557—594.

Blumer, S. und Kunert, J. (1950): Die biologische Laborprüfung von Kupferpräparaten. Phytopathol. Ztschr. **17**, 161—199.

Ciferri, R., Barbensi, G., Baldacci, E., Gallo, V. e Cavalli, L. (1944): Indagini tossimetriche sugli anticritogamini. X—XI—XXII. Atti Ist. bot. Univ. Pavia, Ser. **5**, V (1), 3—187.

Enzler, A., Philipp, R. und Seidenberg, S. (1949): Händedesinfektion und präoperative Handdesinfektion mit dem Desinfektionsmittel Bradosol-Ciba. Schweiz. med. Wschr. **79**, 986—990.

Fattinger, D. (1950): Die Beeinflussung der fungiziden Wirksamkeit des Kupferions durch andere Ionen. Pflanzenschutzber. **4**, 33 -46.

Fisher, R. A. (1948): Statistical methods for research workers, 10. Aufl., Edinburgh u. London.

Janke, A. (1946): Arbeitsmethoden der Mikrobiologie. I. Bd., 2. Aufl. Theodor Steinkopff, Dresden-Leipzig.

Janke, A. und Beran, F. (1933): Über die mikrobizide Wirkung von organischen Säuren und ihren Kupfersalzen. Ein Beitrag zum Problem des Zusammenhanges zwischen chemischer Konstitution und mikrobizider Wirkung. Arch. f. Mikrobiol. **4**, 54—71.

Mc. Callan, S. E. A. (1947): The characteristic curve for the action of copper sulphate on the germination of spores of Sclerotinia fructicola and Alternaria oleracea. Abs. Phytopathol. **37**, 848—849.

McCallan, S. E. A. (1948): Characteristic curve for the action of copper sulphate on the germination of spores of Sclerotinia fructicola and Alternaria oleracea. Contr. Boyce Thompson Inst. **15**, 77—90.

Mudra, A. (1949): Anleitung zur Durchführung und Auswertung von Feldversuchen nach neueren Methoden, S. Hirzel, Leipzig.

Neipp, L. und Groß, F. (1949): Bakterizide Wirkung und Pharmakologie des Bradosols, eines neuen invertseifenartigen Desinfektionsmittels. Schweiz. med. Wschr. **79**, 980—986.

Paul, W. R. C. (1929): A comparative morphological and physiological study of a number of strains of Botrytis cinerea Pers. with special reference to their virulence. Trans Brit. Mycol. Soc. **14**, 118—155.

Seidenberg, S. (1949): Bakteriologische Beurteilung eines neuen Desinfektionsmittels aus der Reihe der quaternären Ammonium-Verbindungen (Bradosol). Schweiz. med. Wschr. **79**, 978—980.

Wadley, F. M. (1949): Short-cut procedure for error estimate in laboratory studies of synergism in insecticides. U. S. Bur. Ent. and Plant Quar. ET—275.

Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Über Cylindrosporium-Krankheiten an Prunusarten und deren Vorkommen in Österreich

Von
Robert Fischer.

In Nordamerika treten durch Cylindrosporium verursachte Blattkrankheiten, besonders an Kirsche und Pflaume, schon seit Jahrzehnten bösartig auf. Die Schädigung der Bäume erfolgt durch deren frühzeitige Entblätterung, welche eine mangelhafte Knospenausbildung und Holzreife zur Folge hat.

Higgins (1914), der die Biologie dieser in Amerika vorkommenden Pilze eingehend studiert und auch deren Hauptfruchtformen an überwinterten Blättern gefunden hat*), konnte auf Grund des Baues der Apothecien drei morphologisch verschiedene Arten unterscheiden, die er der Discomycetengattung Coccomyces zuteilte. In seiner Discomyceten-Arbeit stellt dann Nannfeld (1932) die Gattung Higginsia auf, in welche er auch die drei Higgin'schen Coccomyces-Arten einordnete. Diese führen seither die Namen Higginsia hiemalis (Higg.) Nannf., H. lutescens (Higg.) Nannf. und H. Prunophorae (Higg.) Nannf. Von ihnen tritt H. hiemalis in Nordamerika am häufigsten und schädlichsten auf; sie verursacht dort die unter dem Namen „Cherry leaf spot" bekannte Krankheit an Kirsche und Sauerkirsche.

Die imperfekten Stadien dieser Steinobst-Higginsien sind voneinander nicht zu unterscheiden. Sie stimmen auch im Aufbau ihrer Acervuli und Sporen mit dem in Europa verbreiteten Cylindrosporium padi Karsten (1885) überein, so daß es verständlich erscheint, daß die parasitisch lebende Generation dieser Pilze auch in neuerer Zeit als Cylindrosporium padi Karst, bestimmt wird, falls die Hauptfruchtform nicht nachgewiesen werden kann. Eine ausführliche Beschreibung dieses Pilzes findet sich u. a. bei Aderhold (1901), der auch die reichlich verworrene Synonymik des Pilzes abhandelt, aus der zu entnehmen ist, daß der Pilz schon 1832 von Libert in Europa an Prunus padus und von Peck 1876 in den USA an Prunus serotina gefunden und unter dem Namen Ascochyta padi Lib., bzw. Septoria cerasina Peck, beschrieben worden ist. Letzterer Name wurde dann eine Zeitlang von den ameri-

*) Es ist durchaus möglich, daß schon Arthur in den Achtzigerjahren auf abgefallenen Pflaumenblättern in Amerika die entsprechende Hauptfruchtform des „Septoria cerasina Peck" vor sich hatte. (Näheres hierüber bei Aderhold l. c. p. 809).

kanischen Phytopathologen auch für die Pilze beibehalten, die sich in den Achtzigerjahren auf den Blättern von Kirsche und Pflaume als „Cherry leafe spot" unangenehm bemerkbar zu machen begannen.

In den Prunus-Cylindrosporien haben wir einen weitverbreiteten und schon lange bekannten Formenkreis vor uns, der in Europa — wenigstens bis vor kurzem und nur mit einer bekanntgewordenen Ausnahme — anscheinend nur auf Prunus padus beschränkt war. Diese Ausnahme betrifft einen Befall von Kirschensämlingen in einer schwedischen Baumschule im Jahre 1888, von der Erikson (1928) berichtet. Weiterhin hört man in der Literatur nichts mehr von einem Auftreten der Krankheit in Europa an Steinobst. Erst in den letzten zehn Jahren scheint sich der Pilz auch in Europa zu einem lästigen Obstbauschädling zu entwickeln. 1942 wird die Krankheit erstmalig aus Frankreich (Darpoux 1945) beschrieben, sie wird dann für die Schweiz (H. Fischer 1946, Blumer 1951)*) und Dänemark (Neegaard 1949) angegeben. 1950 oder schon früher tritt sie an verschiedenen Orten Westdeutschlands (Thiem, Bömeke, B. Richter, Hochapfel) schädlich auf. In den angeführten Ländern wird ausschließlich Süß- und Sauerkirsche, namentlich das Unterlagsmaterial in Baumschulen, als Wirt, genannt. (Abb. 1.)

In Österreich ist Cylindrosporium padi an wildwachsendem Prunus padus sehr verbreitet. Der Pilz bevorzugt vor allem feuchte Lagen; besonders häufig ist er im voralpinen und alpinen Gebiet, in den Donauauen sowie überhaupt entlang von Fluß- und Bachläufen. In dem vergangenen, nassen Vegetationsjahr (1953) war er häufiger zu finden als in den vorangegangenen Jahren. Dies ist mir besonders in Lunz a. See (Niederösterreich) aufgefallen, wo ich mich schon seit einigen Jahren mit dem Sammeln parasitischer Pilze befasse. Hier fand ich Cylindrosporium padi erstmalig 1953 auch an den Früchten der Traubenkirsche. Allescher (1895) hat diese, auf den Früchten vorkommende Form des Pilzes, als eigene Art beschrieben und Cylindrosporium Tubeufianum benannt. Hiefür besteht aber, wie schon Aderhold (l. c.) mit Recht meint, keinerlei Veranlassung, da die gelegentlich etwas andersartige Ausbildung der Sporenlager nur mit der festeren Beschaffenheit der Epidermis der Früchte in Zusammenhang steht. (Abb. 2.)

Im September 1952 erhielt unsere Anstalt aus einer oberösterreichischen Baumschule ein Muster von Prunus padus mit starkem Befall von Cylindrosporium padi und dem Bemerken, daß die auf den Blättern vorhandene, fragliche Krankheit schon 1951 in den Quartieren von Traubenkirsche so stark aufgetreten sei, daß sie einen totalen Laubfall zur Folge gehabt habe. Im abgelaufenen Jahre (1953) wurde die Krank-

*) Nach Blumer und Schneider (1950) ist die durch Cylindrosporium padi verursachte „Sprühfleckenkrankheit" in der Schweiz an Süß- und Sauerkirsche „seit langem in Baumschulen bekannt".

heit auf Grund des Mustereinlaufes und von Baumschulbegehungen erstmalig auch auf Süßkirsche in Baumschulen Niederösterreichs, Oberösterreichs und Kärntens festgestellt. Aber auch auf Ertragsbäumen, so z. B. in unserer Versuchsanlage Fuchsenbigl (Marchfeld), trat sie erstmalig und so stark auf, daß die Bäume schon Ende Juli mit dem Blattabwurf begonnen hatten. Dieses Auftreten ist deshalb interessant, weil Fuchsenbigl in einem ausgesprochen arriden Gebiete liegt, in dem parasitische Blattpilze in normalen Jahren kaum in Erscheinung treten. Heuer trat hier allerdings, begünstigt durch die Witterung, auch erstmalig Blattschorf an Äpfeln auf.

Anschließend an das stark von C. padi befallene Kirschenquartier befindet sich in der genannten Versuchsanlage das Zwetschken- und Pflaumenquartier, das aber von diesem Pilze gänzlich verschont geblieben ist. Das erscheint um so merkwürdiger, als unsere Anstalt im gleichen Jahre Zwetschkenzweige von Ertragsbäumen aus Oberösterreich zur Untersuchung erhielt, auf deren Blättern wohl ausgebildete Acervuli mit den typischen Sporen von Cylindrosporium nachzuweisen waren.

Das Vorkommen des Pilzes auf allen fünf Kirschensorten und nicht Übergehen auf die benachbarten Zwetschken und Pflaumen in Fuchsenbigl einerseits, andererseits das Auftreten an Zwetschke (Hauszwetschke?) in Oberösterreich spricht dafür, daß auch bei uns bereits zwei Arten, oder mindestens Rassen, des Pilzes vorhanden zu sein scheinen. Da von den europäischen Prunus-Cylindrosporien bisher noch keine Hauptfruchtform bekannt ist, läßt sich vorläufig noch nicht sagen, ob diese mit der einen (H. hiemalis) oder der anderen (H. lutescens) amerikanischen Higginsia identisch sind, was wohl angenommen werden darf. Bis zur endgültigen Klärung dieser Frage wird man wohl den europäischen Formenkreis der Prunus-Cylindrosporien am zweckmäßigsten mit Hochapfel (l. c.) als Cylindrosporium padi s. l. bezeichnen.

Ich schließe mich auch der Meinung Hochapfels an, der an eine Einschleppung des an Kirsche (in Österreich nunmehr auch an Zwetschke) auftretenden Pilzes nicht glaubt. Es ist vielmehr wahrscheinlich, daß der Pilz zufolge einer bestimmten inhärenten Entwicklungstendenz befähigt ist, sein Wirtsspektrum zu vergrößern und von den entwicklungsgeschichtlich ursprünglichsten Wirten der Gattung Prunus (in Europa P. padus, in Nordamerika P. serotina) auf andere Arten der Gattung Prunus überzugehen. Dies mag ihm in Amerika — vielleicht unter dem Einfluß anderer Faktoren — schon früher gelungen sein, als bei uns. Durch diese vorauseilende Entwicklung sind dort bereits aus den neuen Nebenwirten allmählich Hauptwirte geworden, auf denen der Pilz schließlich auch zur Ausbildung seiner Hauptfruchtformen geschritten ist.

Abb. 1. Sporen von Cylindrosporium padi s. l. von einem Kirschenblatt (zirka 550fach vergrößert)

Abb. 2. Von Cylindrosporium padi Karst. verursachte Sprühflecke auf Blättern und Früchten (C. Tubeufianum Allesch.) von Prunus padus

In Europa scheint die Entwicklung des Pilzes noch nicht so weit gediehen zu sein. Anscheinend war sein plötzliches Auftreten und Wiederverschwinden in Schweden vor mehr als 60 Jahren einer der ersten Versuche in Europa, auf Kirsche festen Fuß zu fassen. Nunmehr aber ist der Übergang anscheinend endgültig, und zwar fast gleichzeitig an ganz verschiedenen Stellen Europas, geglückt, so daß wir mit dem Auftreten einer neuen und recht unangenehmen Krankheit im Obstbau zu rechnen haben. Damit werden in den Verbreitungsgebieten des Pilzes auch die Bekämpfungsmaßnahmen, wie sie in Nordamerika bereits üblich geworden sind, aktuell. Meist genügen drei Spritzungen mit einem Fungizid, von denen die erste unmittelbar nach dem Abblühen appliziert wird, die weiteren in Abständen von etwa drei Wochen durchgeführt werden. Eine zusätzliche Spritzung der gefährdeten Bäume im Herbst soll den Bekämpfungserfolg vergrößern. Als Spritzmittel kommen besonders Schwefelkalkbrühe (und wohl auch andere Schwefelmittel) sowie synthetische Fungizide in Betracht. Entsprechende Untersuchungen und Bekämpfungsversuche sind für die nächsten Jahre an den österreichischen Befallsstellen vorgesehen.

Zusammenfassung

Cylindrosporium padi war im Jahre 1953 auf Prunus padus auffallend häufig. Es trat auch auf den Früchten dieses Wirtes stark auf und wurde erstmalig auf Süßkirsche in Niederösterreich, Oberösterreich und Kärnten sowie auf Zwetschke in Oberösterreich nachgewiesen. Das Vorkommen auf Zwetschke ist für Europa neu, während der Pilz in West- und Nordeuropa schon seit einigen Jahren an Süß- und Sauerkirsche schädlich auftritt. Es wird versucht, das plötzliche Auftreten des Pilzes in Europa zu erklären und ihn zu den in Amerika schädlich an Steinobstarten auftretenden Higginsin-Arten in Beziehung zu bringen, von denen er sich durch das Fehlen des Ascusstadiums unterscheidet.

Summary

An extraordinarily frequent occurrence of Cylindrosporium padi on Prunus padus was stated in Austria in the year 1953. In this year it was generally noticeable on the fruit of this host, and was found for the first time on Sweet Cherry in Lower Austria, Upper Austria and Carinthia as also on Prunes in Upper Austria. Its appearance on Prunes is a novelty in Europe, whilst in Western and Northern Europe this fungus has been found on Sweet and Bitter Cherries already for some years. Efforts are being made to find an explanation for the sudden appearance of this fungus in Europe and to trace its relation to the Higginsia species, from which latter it deviates by the absence of ascospores.

Literaturnachweis

Aderhold, R. (1901): Über die Sprüh- und Dürrfleckenkrankheiten (sgn. Schußlöcherkrankheiten) des Steinobstes. Landw. Jahrb. **30**, 771—830.

Allescher, A. (1895): Hedwigia p. 278 (cit. nach Allescher in Rabenhorst's Kryptogrammen Flora Vol. I/7, 1903).

Blumer, S. (1951): Die Bek. d. Sprühfleckenkrankheit an Kirschbäumen (Cylindrosporium padi). Schweiz. Z. f. Obst und Weinb. **60**, 505—507.

Blumer, S. und Schneider, F. (1950): in Kobel-Spreng, Neuzeitliche Obstbautechnik und Tafelobstverwertung, Bern. p. 269.

Bömeke, H. (1951): Eine wenig bekannte Krankheit an Kirschen. Mitt. Obstbauversuchsring York, **6**, 145.

Darpous, H. (1945): Etude sur l'anthracnose du cerisier. Ann. Apiph. **11**, 161—173.

Erikson, J. (1928): Die Pilzkrankheiten der Garten- und Parkgewächse. p. 351 (cit. n. Sorauer Handbuch d. Pfl. Kr. Vol. II).

Fischer, H. (1946): Über einige Krankheiten an Obstbäumen. Schweiz. Z. f. Obst- und Weinbau, **55**, 501.

Higgins, B. B. (1914): Contribution to the life history and physiology of Cylindrosporium on stone fruits. Amer. Journ. Bot. **1**, 145—173.

Hochapfel, H. (1952): Die Cylindrosporium-Krankheit an Süß- und Sauerkirschen, ihre Verbreitung und Bekämpfung. Nachrbl. d. D. Pflschd. **4**, 97—100.

Karsten, P. A. (1884): Symbolae ad Mycologiam Fenicam **15**, 139. Helsingfors.

Kobel, F. u. Spreng, H. (1949): Neuzeitliche Obstbautechnik. Bern. p. 268—369.

Nannfeld, J. A. (1952): Studien üb. d. Morphologie u. Systematik d. nicht-lichenisierten inoperculaten Discomyceten. Nov. Acta Reg. Soc. Scient. Upsaliensis Ser. IV **8**, 173.

Neegard, P. (1949): Kirsebaerbladpletsyge (Higginsia hiemalis) en for Danmark ny, alvorlig kirsebaersygdom. Gartnertidende **65**, 487—489 (cit n. Hochapfel l. c.).

Oudemans, C. A. Y. D. (1921): Enumeratio systematica Fungorum. Vol. III, Haag.

Petrak, R. (1944): VI. Verzeichnis der neuen Arten, Varietäten, Formen, Namen und wichtigsten Synonyme der Pilze 1932—1935. Just's Botan. Jahresbericht **63**, 2. Abt. p. 893.

Richter (1952): Stärkeres Auftreten einer Blattfleckenkrankheit an Kirschen, verursacht durch den Pilz Coccomyces hiemalis-Higg. Pflanzenschutz **4**, 7.

Thiem, H. (1951): Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. **3**, 174.

Referate

Bisset (K. A.): (assisted by F. W. Moore): **Bacteria (Bakterien).** Edinburgh u. London (E. & S. Livingstone Ltd.), 1952.

Im vorliegenden Buch wird versucht, eine kurz gefaßte Naturgeschichte der Bakterien auf morphologisch-entwicklungsgeschichtlicher Grundlage zu geben. Bei unserer derzeit noch geringen Kenntnis von der Abstammung der Bakterien ist dies eine schwierige Aufgabe, deren Lösung aber immerhin als zum Teil gelungen bezeichnet werden kann.

Was zunächst die Morphologie und Anatomie der Bakterienzelle anlangt, werden die modernsten diesbezüglichen Ansichten mitgeteilt, wobei freilich zum Teil Annahmen, die keineswegs gesichert erscheinen, als feststehende Tatsachen hingestellt werden. Hieher ist z. B. die Ansicht zu rechnen, daß alle S-Formen der Stäbchenbakterien durch Zusammenziehung (Einschnürung) sich teilen. Wenn ferner auch das Vorhandensein von Kernäquivalenten bei Bakterien als gesichert angesehen werden muß und auch der Aufbau aus Genen wahrscheinlich ist, so besteht aber nichtsdestoweniger kein eindeutiger Beweis für die Annahme, daß die Kernäquivalente aus zwei Chromosomen bestehen, zumal Bringmann elektronenoptisch solche überhaupt nicht nachweisen konnte.

Für die Evolution der Bakterien werden mit Recht zwei Ereignisse als bestimmend angenommen, nämlich einerseits der Übergang vom Wasser- zum Landleben und andererseits jener von der autotrophen zur heterotrophen Lebensweise. So sieht Verf. denn als älteste Vertreter der Bakterien nicht die einfachst gebauten Kokken, sondern die polar begeißelten Vibrionen und Spirillen an, wofür auch die in neuester Zeit festgestellte schwach spiralige Form der begeißelten Stäbchenbakterien spricht. Die höchstentwickelten Landformen sind gekennzeichnet durch die Ausbreitung ihrer Vermehrungszellen auf dem Luftwege: hieher sind vor allem die Streptomyces-Arten zu rechnen, die in dieser Hinsicht den Pilzen ähneln. Bei den Bacillaceae hingegen ist die Anpassung an das Landleben durch die Ausbildung der kleinen, leichten und resistenten Endosporen gegeben. Eine Übergangsphase zwischen Wasser- und Landleben treffen wir bei den Proteus-Arten mit ihren langen und reichlich begeißelten Schwärmzellen, die sie zum Wandern auf feuchten Oberflächen befähigen. Eine ähnliche Wirkung aber auf einem ganz anderen Wege wird bei den Myxobakterien durch Ausbildung einer flexiblen Membran erzielt, wodurch diesen eine kriechende Bewegung ermöglicht ist. Manche Vertreter dieser Bakteriengruppe sind durch Ausbildung gestielter Fruchtkörper mit einer großen Anzahl von Mikrozysten der Ausbreitung durch Luftströmungen ganz besonders angepaßt. Einiges Interesse beanspruchen schließlich noch die mit einer Scheide versehenen Chlamydobacteriaceae und die gestielten Caulobacteriaceae, die beide einerseits durch bewegliche Zellen für das Wasserleben und andererseits durch festsitzende Formen für das Landleben ausgerüstet sind.

Die entwicklungsgeschichtlichen Zusammenhänge werden auch in einem Stammbaum bildlich dargestellt, der von den Spiralformen seinen Ausgang nimmt und in seinen untersten Zweigen einerseits über die Pseudomonas-Arten zu den ebenfalls gramnegativen Darmbakterien, andererseits über die Cytophaga-Arten zu den Myxobacteria führt. Auf höher angesetzten Zweigen des Stammbaumes finden sich die grampositiven Bakterien vor, und zwar zunächst die Lactobacillus- und

Streptococcus-Arten, dann die Corynebacterium- und Mycobacterium-Arten, endlich die Actinomycetaceae und die Streptomycetaceae. Die typischen grampositiven, nach mehreren Richtungen des Raumes sich teilenden Kokken finden sich am Ende des Corynebacterium-Mycobacterium-Zweiges. Diese am Stammbaum übersichtlich dargestellten Verwandtschaftsverhältnisse werden auch dem System der Bakterien zugrundegelegt, das sich in mancher Hinsicht von dem in Bergey's Manual vertretenem unterscheidet. Die einzelnen Gruppen der Bakterien finden anschließend eine eingehende Besprechung, wobei wieder die neuesten Ergebnisse der Forschung, ganz besonders die Antigen-Analyse, gebührende Berücksichtigung finden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß dieses hochinteressante Buch nicht nur allein dem Studierenden der Bakteriologie, sondern auch dem Fachmann auf diesem Gebiet wertvolle Einblicke in die entwicklungsgeschichtlichen Zusammenhänge der Bakterien und eine gute systematische Übersicht über dieselben vermittelt. A. Janke

Roeder (K. D.) et al.: **Insect Physiology. (Insektenphysiologie.)** J. Wiley & Sons, Inc., New York 1953 and Chapman & Hall, Ltd., London. Preis: 15 Dollar.

Wenn nach den in den letzten Jahren erschienenen, bzw. neu aufgelegten ausgezeichneten zusammenfassenden Darstellungen der Insektenphysiologie von Chauvin und Wigglesworth nunmehr ein drittes Werk über diesen Gegenstand vorliegt, kann aus dieser Tatsache allein schon auf die wachsende Bedeutung dieser Disziplin im Rahmen der gesamten Entomologie geschlossen werden. Es kann nicht Aufgabe des vorliegenden, 1100 Seiten umfassenden Werkes sein, Inhalt und Problematik der Insektenphysiologie bis in ihre letzten Tiefen auszuschöpfen. Der Benützer des Buches aber kann behaupten, einen guten Querschnitt durch dieses Spezialgebiet zu besitzen, der ihm in keinem Kapitel grundsätzliche Antworten schuldig bleibt. Gerade diese Beschränkung sichert dem Werk seinen Platz in jeder einschlägigen Fachbibliothek. Die Grundtendenz des Buches liegt in dem Bemühen um eine klare Übersicht über die bis Anfang 1951 bekannt gewordenen Spezialschriften, deren Verzeichnis etwa ein Zehntel des Bandes einnimmt. So auch konnte das Buch als Teamwork von 15 bekannten Spezialisten, die sich die Bearbeitung der einzelnen Kapitel teilten, nur gewinnen. Das Verdienst des Herausgebers liegt nicht zuletzt in der Wahrung einheitlicher Grundsätze durch sämtliche 32 Kapitel hindurch bei freimütigem Ausdruck eigener Ansichten der einzelnen Mitarbeiter zu speziellen Fragen. Darüber hinaus finden sich an vielen Stellen neue, bisher unveröffentlichte Tatsachen. Die Gliederung des Stoffes folgt der allgemein üblichen Einteilung des Gegenstandes unter besonderer Berücksichtigung der Probleme und Fragenkreise der angewandten Wissenschaft. A. G. Richards bearbeitete das Integument nach Struktur und Funktion, chemischen und physikalischen Eigenschaften und das Permeationsproblem einschließlich der Permeation der Insektizide. Für die Kapitel, den Mechanismus und Stoffwechsel der Atmung betreffend, zeichnet G. A. Edwards. Besondere Teilabschnitte befassen sich darin mit dem Einfluß der Insektizide auf die Atmung und mit den die Enzymwirkung hemmenden Drogen. Die weiteren Kapitel verteilen sich auf folgende Autoren: Blut und homeostatische Mechanismen: J. B. Buck. Haemozyten, Pericardialzellen und Fettkörper: S. G. Munson. Blutkreislauf mit Teilabschnitt über die Pharmakologie der Herztätigkeit und der Blutzirkulation: R. L. Beard. Bau und Funktion des Ernährungssystems; Mechanismus der Verdauung; Absorption, Exkretion und

Zwischenstoffwechsel im Darm mit Teilabschnitten über Histopathologie und Absorption von Giften: D. F. Waterhouse und M. F. Day. Ernährung: W. Trager. Exkretion: R. L. Patton. Biochemie der Muskel: D. Gilmour. Elektrische Erscheinungen in Nerven und Ganglien mit Teilabschnitt über die Einwirkung von chemischen Stoffen, wie Kalium, Calzium, Natrium, Verbindungen mit Anticholinesterasewirkung, Acetylcholin, Atropin und Curare, Nikotin, Pilocarpin, Epinephrin, Strychnin, DDT und die Pyrethrine auf die Tätigkeit der Nerven und schließlich Reflexerscheinungen: K. D. Roeder. Lichtsinn, Tastsinn und Chemorezeption: V. G. Dethier. Flugbewegung; Aerodynamik und einschlägige Stoffwechselprobleme; Flugmuskulatur und nervöse Steuerung: L. E. Chadwick. Verhalten und soziale Triebe in vier Kapiteln: T. C. Schneirla. Embryonale und postembryonale Entwicklung, Regeneration und die Steuerung der Häutungsvorgänge und Metamorphose durch Hormone in weiteren vier Kapiteln: D. Bodenstein. Die selbständige Abgeschlossenheit einzelner Abschnitte manifestiert sich in kurzen abschließenden Zusammenfassungen am Ende dieser Kapitel. Die Ausstattung des 257 Abbildungen enthaltenden Buches ist mustergültig, Druck und Papier sind von hervorragender Qualität. O. Böhm

Drees (H.): **Biologie und Therapie des Japankäfers (Popillia japonica New.).** Anz. Schädlingskde. **26,** 1953, 72.

Popilia japonica unterscheidet sich von unserem einheimischen Phyllopertha horticola durch den Besitz von 12 weißen Punkten an den Seiten und durch ein deutlich frei sichtbares Pygidium. Die Imagines verlassen den Boden Anfang Juli. Eiablage zu 40 bis 60 Stück im Juli bis August in den Boden. Die sich von Pflanzenwurzeln ernährenden Engerlinge werden bis zu 2'5 cm lang. Überwinterung als Larve. Verpuppung Anfang Juni des folgenden Jahres. Die Art ist sehr polyphag. Käfer und Larven schädigen an über 275 Pflanzenarten aus den heterogensten Familien. Die Bekämpfung erfolgt in den Befallsländern vorwiegend mit DDT gegen die Käfer und mit DDT oder Chlordane gegen die Engerlinge. Sie brachte jedoch bisher nur Teilerfolge. Quarantänemaßnahmen vermochten in den USA die Ausbreitung des Schädlings nicht restlos aufzuhalten. Es kommt daher der biologischen Bekämpfung besondere Bedeutung zu. Praktisch bewährt haben sich bisher die Schlupfwespen Tiphia vernalis und T. popilliavora, vor allem aber Bacillus popilliae. O. Böhm

Kadocsa (G.): **A magyarországi sáskajárások és idöszakosságuk. (Die Heuschreckenplagen und ihre Periodizität in Ungarn.)** Ann. Inst. Prot. Plant. (Budapest) **5,** 1950 (1952), 102. (Dtsch. Zsmfssg.).

Für die Orientalischen Wanderheuschrecken Pachytilus migratorius L. und P. danicus L. (Uvarow's „Phasen" einer einzigen Art), die in den vergangenen Jahrhunderten wiederholt Ungarn auf ihren Wanderzügen nach dem Westen überfielen, konnte eine regelmäßige Periodizität im Auftreten der Schwärme aus dem vorliegenden historischen Material nicht nachgewiesen werden. Die Ursache der Wanderungen scheint, wie auch bei anderen Insekten, Massenvermehrung an den ursprünglichen Brutplätzen zu sein. Die Regulierung der Flüsse und Trockenlegung der Sümpfe haben den Kalamitäten ein Ende bereitet. Die Massenvermehrung der eingebürgerten Marokkanischen Wanderheuschrecke (Dociostaurus maroccanus Thunb.) dagegen wiederholte sich seit ihrem Erstauftreten in den Jahren 1888 bis 1892 alle zehn Jahre. Es handelt sich dabei um ein Insekt der weiten, vor allem sodahältigen Wiesen,

das somit unter relativ beständigen Umweltfaktoren lebt. Die Bekämpfung bei ihrem letzten Auftreten in den Jahren 1948/49 erfolgte mit HCH. Die Italienische Wanderheuschrecke (Calliptamus italicus L.), eine in Ungarn ebenfalls eingebürgerte Art, erscheint in der Regel zusammen mit D. maroccanus. Die Massenvermehrungen dieser Art brechen meist epidemisch durch Empusa grylli Fres. zusammen. Ernsten Schaden auf Wiesen, angrenzenden Getreidefeldern und Rübentafeln vermag auch die nicht in Schwärmen auftretende Art Stauronotus brevicollis Ev. anzurichten. Orphania denticauda Charp. schädigt besonders im Berg- und Hügelland auf Wiesen, an Erbsen, Bohnen, Rüben, Kürbis, Sonnenblume, Mohn, Luzerne und Rotklee. Massenvermehrungen treten in größeren Perioden, ungefähr alle 20 Jahre, auf.

O. Böhm

Feucht (W.): **Zur Bekämpfung der Weißen Fliege (Trialeurodes vaporarium Westw.).** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) **6,** 1952, 145.

Erst die modernen synthetischen Kontaktinsektizide ermöglichen eine wirksame Bekämpfung der sehr widerstandsfähigen Gewächshausmottenschildlaus. Die Erfolgsbeurteilung, insbesondere der Wirksamkeit der Präparate gegen Eier und Larvenstadien, erfolgt am besten an isolierten Pflanzen durch Auszählen der in bestimmten Zeitabständen geschlüpften Imagines. DDT-Präparate zeigten gute Wirkung gegen die erwachsenen Tiere; sie erwiesen sich insbesondere durch ihre lange Dauerwirkung zur Bekämpfung der Weißen Fliege geeignet. Weitaus die besten Erfolge wurden jedoch mit Phosphorsäureesterspritzmitteln erzielt. Sie töten sämtliche Entwicklungsstadien ab und besitzen relativ große Tiefenwirkung. Hexapräparate waren am wenigsten wirksam. Auch sie lassen die frühen Entwicklungsstadien ungeschädigt. Hexa-Räuchermittel versagten ebenfalls; sie wirkten nicht einmal gegen die Imagines durchschlagend.

O. Böhm

Franz (J.): **Laricobius erichsoni Rosenhauer (Col. Derodontidae), ein Räuber an Chermesiden.** Z. Pflanzenkrankh. u. Pflanzensch. **60,** 1953, 2.

Da die im Jahre 1933 aus England zur Bekämpfung der vor rund 50 Jahren nach Ostkanada eingeschleppten Tannenstammlaus (Adelges piceae Ratz.) importierte Chamaemyide Leucopomyia obscura (Hal.) den in diesem Lande an Abies balsamea auftretenden Schädling zusammen mit einigen einheimischen Arten nicht einzudämmen vermochte, wurden die europäischen Feinde der Laus weiter studiert. Unter ihnen ist Laricobius erichsoni Rosenh. in Mitteleuropa, an Nadelhölzer gebunden, weit verbreitet. Die Ausbreitungsgrenzen der Art scheinen mit dem jährlichen Niederschlag in Zusammenhang zu stehen; Fundorte mit weniger als 600 mm Niederschlag sind nicht bekannt. Nach kurzer Beschreibung der einzelnen Entwicklungsstadien werden folgende wichtige biologische Daten hervorgehoben: Die Altkäfer überwintern im Boden und erscheinen ungefähr Mitte April. Beim Reifungsfraß verzehren die Käfer täglich durchschnittlich 33 Eier von Adelges piceae. Maximal produzierte Eizahl pro Weibchen 41. Der tägliche Nahrungsverbrauch der ebenfalls von Chermesideneiern und -larven räuberisch lebenden Laricobius-Larven steigt im Laufe des Larvenlebens von 7·2 auf 37·3 Eier an. Verpuppung im Boden. Die ab Ende Juni erscheinenden Jungkäfer gehen gegen Ende des Sommers in den Boden. Der Vermehrung des Räubers wirken Bodentrockenheit, Larvenparasitierung und eine Seuche entgegen. Es wird am vorliegenden Beispiel darauf hingewiesen, daß die Beurteilung der Häufigkeit einer bestimmten Art

nur nach genauer Kenntnis ihrer ökologischen Ansprüche erfolgen darf. Oligophage Räuber vermögen weiters einem Schädling leichter in ein neu besiedeltes, entlegenes Gebiet von ähnlichem Klimacharakter zu folgen als monophage Arten. Für die biologische Bekämpfung von Adelges nüsslini ist L. erichsoni nur von untergeordneter Bedeutung, was mit den besonderen Lebensgewohnheiten von Räuber und Laus sowie mit der geringeren Wachsausscheidung bei A. nüsslini zusammenhängen dürfte. Es wäre möglich, daß in der ursprünglichen Heimat der Tannentrieblaus besser an den Schädling angepaßte Räuber leben, die als wirksamere Feinde in Frage kommen. O. Böhm

Delucchi (V.): **Deux espèces nouvelles de Pachyneuron Walker, Parasites de Dipteres.** Bull. Inst. Roy. Sc. nat. Belgique, **29**, 1953.

Die Arbeit enthält die Neubeschreibungen von zwei, bei Chamaemyidenpuppen schmarotzenden Chalcidiern. Die Wirte Leucopomyia obscura und die bisher fast unbekannte Cremifania nigrocellulata zählen zu den häufigsten und stetigsten Räubern an Chermesiden.

Was die Arbeit aber über den Rahmen einer speziellen Mitteilung hinaushebt, ist die Art und Weise, wie hier die nahezu festgefahrene Systematik dieser schwierigen, doch wirtschaftlich so bedeutungsvollen Tiergruppe behandelt wird. Nur eine ausführliche, vielfach neue Merkmale berücksichtigende Beschreibung und exakteste Zeichnungen vermögen die Erkennung der Art durch andere zu gewährleisten. Auch die Bestimmungsschlüssel müssen, wie hier schon geschehen, in Hinkunft ausführlicher gehalten werden. Überhaupt wird es sich in der Chalcidiersystematik vorteilhaft erweisen, zunächst kleinere Gruppen zu revidieren und alte, ungenügende Beschreibungen zu ergänzen, statt auf Grund solcher nunmehr schon Welttabellen aufstellen zu wollen. Es ist nur bedauerlich, daß die vom Autor angefertigten präzisen Farbtafeln der einzelnen Arten nicht zum Abdruck kamen. Sie würden den Eindruck gewissenhaftester Arbeit noch bereichert haben.

H. Pschorn-W.

Nolte (H. W.): **Neuere Beiträge zur Analyse des Komplexes Himbeerrutensterben.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) **6**, 1952, 147.

Über die Ursachen des Himbeerrutensterbens bestand bis vor kurzem noch völlige Unklarheit. Aus dem gleichen Grund ist auch bis jetzt eine wirksame Bekämpfung nicht möglich gewesen. Während Köhler als primäre Ursache Veränderungen physiologischer Art in der Pflanze, hervorgerufen durch ungünstige Bodenverhältnisse, annimmt, sind bereits seit längerer Zeit zwei Pilze, Didymella applanata und Leptosphaeria coniothyrium, bekannt, die im Zusammenhang mit der Krankheit stehen. Demgegenüber fanden neuerdings englische Autoren die Himbeerrutengallmücke (Thomasiniana theobaldi Barnes) maßgeblich am Rutensterben beteiligt. Da die in den Zweigen lebenden Gallmückenlarven allein jedoch niemals die typischen Absterbeerscheinungen verursachen, dürften sie wahrscheinlich die Wegbereiter für die Pilze darstellen. Auch die Gallmücke ist jedoch keineswegs der primäre Faktor: sie benötigt zur Eiablage unbedingt Rindenrisse. Der eingangs erwähnte Einfluß der Bodenverhältnisse wirkt demnach in zweifacher Weise auf den Gesamtkomplex ein: Er verursacht über eine physiologische Zustandsänderung Rißbildung und beeinflußt das im Boden überwinternde Insekt. Bekämpfungsmaßnahmen gegen die Krankheit müssen sich dementsprechend neben einer geeigneten Bodenhygiene auch gegen die Gallmücke richten, die übrigens weiter verbreitet zu sein scheint, als bisher angenommen wurde. O. Böhm

Bollow (H.): **Die Gallmücke Dasyneura affinis Kieff. als Schädling der Veilchen.** Pflanzenschutz (München), **4**, 1952, 32.

Bollow (H.): **Weitere Beobachtungen über die Veilchenblatt-Gallmücke.** l. c. p. 82.

Seit dem Herbst 1951 wurden an verschiedenen Stellen Münchens stark durch Dasyneura affinis Kieff. vergallte Veilchen gefunden. Weitere Befallsstellen wurden im Landkreis München, Starnberg und Wolfratshausen sowie im Gebiet von Augsburg und Ludwigshafen a. Rh. festgestellt. Nach den Angaben der Gartenbesitzer wurden die Gallbildungen an manchen Orten bereits seit drei bis fünf Jahren beobachtet. In allen Fällen wurde als Folge des Blattbefalles die Blühfreudigkeit der Veilchen stark vermindert. Die überwinterten Tiere schlüpften zwischen dem 16. und 23. April 1952, in der Regel in den Morgenstunden und nur bei bedecktem Himmel noch bis gegen Mittag. Die die Gallen verlassenden Mücken sind bereits vollständig ausgefärbt. Kopulationsbeginn wenige Stunden später. Die Imagines sind sehr flugunlustig und halten sich meist am Grunde der Pflanzen auf. Das Verhältnis Weibchen zu Männchen war 3 : 1. Im Durchschnitt schlüpften 4·8 Mücken pro Galle. Es wurde schwache Parasitierung durch Chalcididen festgestellt. O. Böhm

Brauns (A.): **Beitrag zur Biologie der Tannennadelmotte Argyresthia fundella F. R. (Tineidae Hyponomeutinae).** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **4**, 1952, 178.

Die 10 bis 12 mm Flügelspannweite messenden, auf den Vorderflügeln glänzend weißen, braun quergestrichelten Falter tragen die Hinterbeine in der Ruhe nach rückwärts ausgestreckt, nicht auf der Unterlage aufruhend. Mottenflug Mai-Juni. Eiablage einzeln an die Oberseite der Tannennadeln. Die mattgrüne Raupe hat eine glänzend schwarze Kopfkapsel und ein dunkel gekörntes Nackenschild. Sie miniert in den Nadeln und dürfte sich im Herbst zur Überwinterung in eine neue Nadel einbohren. Der Frühjahrsfraß, über den ausführlich berichtet wird, beginnt bereits zeitig im Frühjahr. Die Raupen gehen häufig auf neue Nadeln über. Die geschädigten Nadeln fallen bald ab. Die ausgefressenen Nadeln werden nie zusammengesponnen. Die Art ist der einzige Vertreter der Gattung, dem durch Minierfraß wirtschaftliche Bedeutung zukommen kann. Verpuppung an der Unterseite meist einer gesunden Nadel in einem schneeweißen, spindelartigen, anal offenen Gespinst. Gegen Störungen nach dem Einspinnen sind die Raupen sehr empfindlich; sie verlassen dann den bereits fertiggestellten Kokon, sind jedoch, nach Beobachtungen im Laboratorium, nicht mehr fähig, einen neuen Kokon anzufertigen und gehen am Boden ein. Puppenruhe 3 Wochen. Die Puppe trägt lange Flügelscheiden. Beim Schlüpfen verbleibt die Puppenhülle zur Gänze im Kokon. Der Falter schiebt jedoch beim Verlassen der Hülle die letzte Larvenhaut mit der Kopfkapsel heraus. Die Art schädigt außer an Tannen auch an der Fichte und wahrscheinlich auch an Föhren. Neben der starken Entnadelung fallen bei einem Schadauftreten auch die weißen Puppenkokons auf. Im Laboratorium wurde eine Eiablage nicht erzielt, vielleicht, weil die Zuchtkäfige zu wenig der Sonne ausgesetzt waren. O. Böhm

Fritzsche (R.): **Schädliche und nützliche Wanzenarten an Möhren (Daucus carota L. ssp. sativa).** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin), **6**, 1952, 228.

In der Umgebung von Aschersleben wurden an Möhren häufig zwei Wanzenarten, Lygus campestris L. und Anthocoris pilosus Jak. beobachtet. Während Lygus als Pflanzenschädling bereits bekannt ist und

vom Autor auch an Getreide, Raps und Zwiebeln nachgewiesen werden konnte, gehört Anthocoris zu den rein zoophagen Wanzenarten. Die Art lebte hauptsächlich vom Möhrenblattsauger (Trioza viridula Zett.) und verschiedenen Blattlausarten und wurde dadurch sehr nützlich. In Laborversuchen reduzierte Anthocoris pilosus in relativ kurzer Zeit eine Trioza-Population erheblich. Es werden die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale der genannten Arten angeführt. O. Böhm

Schoester (D.): **Premiers essais, en Laboratoire, de formules insecticides contre le Xylebore disparate: Xyleborus dispar F. (Col. Scolytidae). (Über den vorläufigen Einsatz insektizider Verbindungen gegen Xyleborus dispar im Laboratorium.)** Ann. Inst. Nat. Recherche Agronom.- Ser. C, Ann. Epiphyt. I, 1952, 1—9.

Der Verfasser führte im Laboratorium zahlreiche Untersuchungen mit DDT- und HCCH-Produkten zur Abtötung des Ungleichen Holzbohrers durch und kam zu dem Schluß, daß HCCH- und DDT-Präparate gegen diesen Schädling als gleichwertig zu bezeichnen sind. Es wurde weiters versucht, durch einen Zusatz von Mineralölemulsionen die Wirkung dieser Mittel zu erhöhen. Es konnte die Feststellung gemacht werden, daß durch diesen Zusatz wohl die Wirkungsdauer bei DDT erhöht, aber bei HCCH herabgesetzt wird. H. Böhm

McLeod (J. H.) and Chant (D. A.): **Notes on the Parasitism and Food Habits of the European Earwig, Forficula auricularia L. (Dermaptera: Forficulidae). (Mitteilungen über Parasitierung und Nahrung des Gemeinen Ohrwurms, Forficula auricularia L.).** Canad. Ent. 84, 1952, 343.

In Vancouver fiel zu bestimmten Zeiten auf, daß die Bäume reicher mit Ohrwürmern besiedelt waren als der Boden. Im Laboratorium verzehrten die Tiere ungefähr gleich viel pflanzliche wie animalische Kost. Es wird angenommen, daß die auf den Bäumen gefundenen Ohrwürmer durch tierisches Futter, wie Aphiden und Schildläuse, angelockt wurden. Die Baumpopulationen der Ohrwürmer waren stärker parasitiert als die am Boden lebenden, offenbar weil sie dem Angriff der Parasiten stärker ausgesetzt sind. O. Böhm

Szelényi (G.) u. Viktorin (A.): **Növényvédöszerek laboratóriumi minösitéséröl. (Über eine Methode zur Prüfung von Pflanzenschutzmitteln).** Ann. Inst. Prot. Plant. (Budapest) 5, 1950 (1952), 84. (Dtsch. Zsmfssg.).

Es werden fünf Stadien der Giftwirkung unterschieden: Stadium paralyticum, praetergale, tergale (Rückenlage), praemortale und mortale. Neben dem „effectus" findet noch die Wirkungsgeschwindigkeit (actioceleritas) besondere Beachtung. Es werden Formeln zur Errechnung des Wirkungsgrades und der Wirkungsgeschwindigkeit angegeben. Die Toxizität wird ausgedrückt durch Wirkungsgrad plus Wirkungsgeschwindigkeit gebrochen durch die zweifache Kontrolle. Der für ein Präparat erreichbare höchste Toxizitätswert beträgt, einwandfreien Zustand der Kontrolltiere bis zum Versuchsabschluß vorausgesetzt, 1. Langsamer oder schwächer wirkende Mittel erhalten Werte kleiner als 1. O. Böhm

Johannes (H.): **Versuche zur Herabsetzung der Spritzbrühmengen. II. Phytophthora-Bekämpfung.** Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes, 5, 1953, 106—109.

So feststehend die praktische gute Wirkung von Kupferverbindungen gegen die Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel (Phytophthora inf.) ist, so wenig Klarheit besteht heute noch hinsichtlich des günstigsten

Aufwandes an Kupfer- und Spritzflüssigkeit je Flächeneinheit. Dies ist verständlich, da der Ausarbeitung allgemein und unter allen Umständen gültiger Empfehlungen große Hindernisse entgegenstehen. Um für das Gebiet der Westdeutschen Bundesrepublik wenigstens die oberen und unteren Grenzen für Präparate- und Wasseraufwand bei der Phytophthorabekämpfung festlegen zu können, wurden im Rahmen einer Gemeinschaftsarbeit von 7 Versuchsanstellern mit Unterstützung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Versuche auf einer Gesamtfläche von 42 Hektar ausgeführt. Die Versuche wurden mit einem Kupferoxychlorid mit 45% Kupfergehalt (Cupravit — OB 21) durchgeführt, wobei folgende Aufwandmengen zum Vergleich kamen:

6 kg/ha bei 600 Liter und 400 Liter
4 kg/ha (4·2 kg/ha) bei 600 Liter, 400 Liter und 200 Liter
3 kg/ha bei 600 Liter, 400 Liter und 200 Liter
2 kg/ha bei 400 Liter und 200 Liter.

Die Versuche ergaben, daß der optimale Präparateaufwand zwischen 4 und 6 kg/ha und der günstigste Spritzflüssigkeitsaufwand zwischen 400 und 600 Liter lag. Jedenfalls soll nach den Erfahrungen des Verfassers die Aufwandmenge nicht unter 4 kg des verwendeten Kupferoxychlorids und nicht unter 400 Liter Spritzflüssigkeit liegen. Bemerkenswert sind die erzielten Mehrerträge, die gegenüber „unbehandelt" bis zu 62% (!) betrugen. F. Beran

Kabiersch (W.): **Mißbildungen bei Kartoffeln durch 2,4-D-Mittel.** Gesunde Pflanzen **4**, 1952, 265—268.

Es wird über Erfahrungen an Kartoffeln nach Einwirkung von wuchsstoffartigen Unkrautmitteln (2,4-D-Mittel) berichtet und zu der in der Praxis immer wieder vermuteten Nachwirkung von Unkrautspritzungen auf den nächstjährigen Kartoffelanbau Stellung genommen. Die diesbezüglichen Beobachtungen haben gezeigt, daß über ein ganzes Jahr hinweg vom Boden aus, selbst im Falle von 2,4-D-Überdosierungen, bisher noch keine typischen Wuchsstoffwirkungen an Kartoffeln festgestellt werden konnten. Hingegen ist es aber nach Ansicht des Verfassers nicht angezeigt — wie es häufig geschieht und auch in der Literatur zu finden ist — im allgemeinen von einer relativen Unempfindlichkeit der Kartoffel gegenüber Unkrautmitteln zu sprechen. Junge, stark wachsende Kartoffelpflanzen der Sorten Bona, Heida, Toni, Ackersegen und Sieglinde zeigten nämlich nach 2,4-D-Einwirkung durchwegs starke Reaktion und charakteristische Mißbildungen der Kartoffelblätter. Als solche sind festgehalten: Vergrößerung und teilweise Verwachsung der Mittelblättchen, Blattachse dadurch wellig geflügelt; weiters fächerförmige oder netzartig aufgespaltene Mittelrippe, besonders beim Endfiederblatt und schließlich ausgezogene, meist gebogene Blattspitzen. Bei besonders frühzeitiger 2,4-D-Einwirkung unterbleibt die Ausbildung getrennter Fiederblättchen, was allerdings nur auf die unteren Blätter zutrifft.

Auch Windvertragungen der Spritzmittel zur Unkrautbekämpfung aus benachbarten Getreidefeldern sowie nach 2,4-D-Behandlungen unzureichend gereinigte Spritzgeräte führten zu Wuchsstoffschäden an jungen Kartoffelbeständen. Besondere Beachtung verdient, daß an Saatkartoffeln, sowohl am ersten als auch am zweiten Nachbau von Knollen aus 2,4-D-geschädigten Kartoffelstauden noch stärkste Veränderungen des Kartoffellaubes festgestellt werden konnten. J. Henner

Blumer (S.): **Die Bekämpfung des Pflaumenrostes.** Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau **62,** 1953, 5—9.

Der auch in Österreich nach warm-feuchten Sommern auf Blättern von Pflaumen und Zwetschken schädlich in Erscheinung tretende Rostpilz, Tranzschiella (Puccinia) pruni spinosae, spielt in manchen Jahren auch in der Schweiz eine größere Rolle. Der Schaden wird durch einen vorzeitigen Laubfall und eine durch diesen bedingte mangelhafte Holzreife und Knospenausbildung hervorgerufen. Wenn auch der Pilz wirtswechselnd ist (Accidien auf wildwachsenden und kultivierten Anemone-Arten), so dürfte doch auch die Möglichkeit einer Überwinterung der Uredosporen bestehen, von denen die Primärinfektionen ihren Ausgang zu nehmen scheinen. Bisherige Sortenbeobachtungen des Verfassers haben gezeigt, daß Ruth Gerstetter und Borsumer Zwetschke den stärksten Befall hatten. Etwas weniger anfällig waren: Fellenberg, Königin Viktoria, Wangenheims und Ersinger Frühzwetschke; bedeutend weniger befallen: Tragédie, Belle de Paris, Pfirsichpflaume (nur lokal), Hauszwetschke, Schöne v. Löwen, The Czar, Mirabelle de Nancy (nur lokal), Early Laxton, Zimmers Frühzwetschke, Bühlers Frühzwetschke und Anna Späth. Nicht befallen wurden nur zwei Burbank-Pflaumen aus der Gruppe Prunus triflora. Bekämpfungsversuche wurden in der Weise durchgeführt, daß außer der üblichen Vorblütenspritzung und 1. Nachblütenspritzung eine 2. und 3. Nachblütenspritzung mit 1% Schwefelkalkbrühe + 0·1% Eisenvitriol, bzw. einem Thiocarbamat (0·2% M 333), bzw. einem Thiurampräparat (0·75% Organol) durchgeführt wurden. Während das Thiuram nicht befriedigend wirkte, die Schwefelkalkbrühe mit Eisenvitriolzusatz eine gewisse Wirkung zeigte, wurde mit dem Thiocarbamat M 333 ein durchschlagender Erfolg erzielt, was, wie auch schon frühere Versuchsergebnisse vermuten lassen, darauf hindeutet, daß die Thiocarbamate eine spezifische Wirkung gegen Rostpilze zu haben scheinen. R. Fischer

Ruge (N.): **Ertragssteigerung bei Tomaten und Bohnen, bedingt durch eine Blütenspritzung mit Hexachlorcyclohexan.** Angew. Bot. **26,** 1952, 130.

Die wachstumsstimulierende Wirkung des Hexachlorcyclohexan wurde durch gründliches Begießen oder Besprühen blühender Buschbohnen- und Tomatenpflanzen mit Konzentrationen von 30 mg/lt in Leitungswasser erprobt. Die Behandlung wurde nach 8 Tagen wiederholt; jede Bohnenpflanze beispielsweise erhielt dadurch insgesamt 4 mg HCH. Besonders wirksam erwiesen sich vor allem das α- und das γ-Isomere. Mit letzterem wurde bei Bohnen eine Ertragssteigerung von rund 24% erzielt, wobei bei den behandelten Pflanzen das Trockengewicht der Hülsen allein um 12 bis 16% anstieg. In den Versuchen mit Tomaten konnten gegenüber den unbehandelten Kontrollen Ertragssteigerungen von rund 25% erzielt werden, wobei die höchsten Mehrerträge auf die 2. und 3. Ernteperiode entfielen. Diese Ergebnisse übertrafen die Wirkung der bisher erprobten Handelspräparate auf Wuchsstoffbasis weitgehend. Ungünstige Geschmacksbeeinflussungen wurden nicht beobachtet. Dagegen waren Qualitätssteigerungen durch erhöhte Haltbarkeit und kernigeres Tomatenfleisch sowie bessere Konservierung der Bohnen während des Kochprozesses festzustellen. Das γ-Isomere wirkt bei Tomaten frühreifend. (Das Problem der Bienengefährdung durch die Behandlung blühender Pflanzen wird vom Autor allerdings nicht erwähnt. Anm. d. Red.). O. Böhm

Warmbrunn (K.): **Neue Wege zur Zwergsteinbrandbekämpfung.** Nachrichtenblatt des Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig), 5, 1953, 154—157.

Die Ausbreitung des Zwergsteinbrandes in Europa läßt die Frage der Bekämpfung dieser Krankheit als besonders vordringlich erscheinen. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika, wo insbesondere im pazifischen Nordwesten der Zwergsteinbrand („dwarf bunt") in bedrohlichem Ausmaße auftritt, hat man den Weg der Resistenzzüchtung mit Erfolg beschritten. Die in den USA als resistent erkannten Sorten werden nach Versuchen des Pflanzenschutzamtes Stuttgart zum Teil befallen, zum Teil sind sie unter den dortigen Verhältnissen nicht anbauwürdig. Die Entwicklung einer chemischen Bekämpfungsmethode war bisher dadurch erschwert, daß es nicht gelang, die Keimung der Zwergsteinbrandsporen zu beherrschen. Erst die Feststellung von Gassner, Hoechst, daß es sich bei der Keimung der Zwergsteinbrandsporen um eine Oberflächenkeimung handelt, brachte diesbezüglich einen gewaltigen Fortschritt. Die neuen Erkenntnisse machten die Durchführung exakter Bekämpfungsversuche möglich, die zu der Feststellung führten, daß das Ausstreuen des Bodendesinfektionsmittels Brassicol der Farbwerke Hoechst, dem Pentachlornitrobenzol als wirksamer Stoff zugrunde liegt, gute Erfolge bringt. Allgemein dürften 50 kg/ha ausreichen, nur bei sehr starkem Befall über 10% und für Saatgutvermehrungsbetriebe sind höhere Mengen, etwa 75 kg pro Hektar, notwendig. Die Oberflächenbehandlung mit Brassicol kann auch gelegentlich in Kombination mit Handelsdüngern erfolgen oder aber unter Verwendung von Stäubegeräten, wobei der Einfluß des Windes besonders zu berücksichtigen ist. F. Beran

Kirchner (H. A.): **Die Bedeutung der Nachbehandlung gebeizten Getreides für das Auftreten des Steinbrandes.** Nachrichtenbl. f. d. Dtsch. Pflanzenschutzd. (Berlin), 7, 1953, 155—156.

Im Gebiete des ehemaligen Landes Mecklenburg wurde die Annahme von Weizen durch die verarbeitende Industrie häufig wegen Befalles mit Weizensteinbrand abgelehnt. Da die Getreidebeizung in diesem Gebiet in erheblichem Ausmaße geübt wird, andererseits auch kein Zwergsteinbrandbefall vorliegt, gegen den bekanntlich die Saatgutbeizung nicht ausreichend wirkt, so wurde vielfach eine mangelhafte Wirkung der Saatgutbeizung für das stärkere Brandauftreten verantwortlich gemacht. Die ständige Kontrolle der anerkannten Beizmittel bot allerdings keine Anhaltspunkte für eine nicht ausreichende Wirkung der Beizmittel. In manchen Fällen konnte eine unsachgemäße Durchführung der Beizung als Ursache für den beklagten Übelstand erkannt werden. Da der Weizensteinbrand auch dort auftrat, wo einwandfrei gebeiztes Saatgut Verwendung fand, wurden Untersuchungen über die Ursache des stärkeren Steinbrandauftretens durchgeführt. Es konnte festgestellt werden, daß das Saatgetreide häufig nach der Beizung umgeschaufelt oder umgesackt wird und daß diese Manipulationen oft zu einer nachträglichen Infektion führen. Erfolgt nach der Trockenbeizung eine stärkere Infektion des Saatgutes mit Tilletia-Sporen, so ist trotz ordnungsgemäßer Durchführung der Saatgutbeizung mit einem wirksamen Mittel mit Brandbefall zu rechnen. Verfasser weist daher auf die Notwendigkeit einer Verringerung des Weges von der Beizstelle zum Acker hin und insbesondere darauf, daß jegliche Zwischenlagerung, Umschüttung und Umsackung gebeizten Getreides mit der Gefahr einer Nachinfektion verbunden ist. F. Beran

Eigentümer, Verleger und Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur: Dr. Ferdinand Beran, beide Wien II., Trunnerstr. 5. — Druck: Genossenschaftsdruckerei Raiffeisen m. b. H., Wien XVIII., Theresiengasse 58.

Zur Schädlingsbekämpfung

im *Obst-, Wein-* und *Feldbau*

liefern wir unsere bewährten

MOTORSPRITZEN mit 100-, 200- und 300-Liter-Faß für Hand- und Tierzug und einer Leistung von 15 Liter oder 30 Liter pro Minute

TRAKTOR-ANBAUSPRITZGERÄTE

für alle Steyr-Traktoren- zum Spritzen, Stäuben und Nebelblasen

KONRAD ROSENBAUER, LINZ

WIEN / GRAZ / KLAGENFURT / BREGENZ

Seit 1866

Benützet das Aufklärungsmaterial

der

FARBTAFELN
BROSCHÜREN
FLUGBLÄTTER
DIAPOSITIVSERIEN

BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ

WIEN, 2. BEZIRK, TRUNNERSTRASSE 5, TELEPHON R 42-5-36

Erhältlich in Drogerien, Lagerhäusern und Fachgeschäften

Auskunft und Beratung kostenlos durch:

Pflanzenschutz-stelle

KWIZDA

Wien I., Dr. Karl Lueger-Ring Nr. 6
Tel. U 23-5-90 bis 93

Ratten sind Räuber

Widerliche • gefährliche • gefräßige • Seuchen übertragende • sich unendlich vermehrende Nager . . .

rechtzeitig bekämpfen mit

Muritanyl-Streupulver

BAYER

Chemia Wien III., Am Heumarkt Nr. 10

Eigentümer, Verleger und Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur: Dr. Ferdinand Beran, beide Wien 2., Trunnerstraße 5. Druck: Raiffeisendruckerei, Wien 18., Theresiengasse 58